Aus der Städt.Frauenklinik Berlin - Neukölln
Ärztlicher Direktor: Dr.med.E. J u n g

Arbeitsgruppe für perinatale Klinik und Forschung
Leiter: Professor Dr.med.E. S a l i n g

ZUSTAND VON NEUGEBORENEN NACH VORAUSGEGANGENER FETALER BRADYKARDIE SUB PARTU

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

ehem. Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Agnes Neuhaus-Theil

aus

Hopsten/Westf.

1970

Aus der Städt.Frauenklinik Berlin - Neukölln
Ärztlicher Direktor: Dr.med.E. J u n g

Arbeitsgruppe für perinatale Klinik und Forschung
Leiter: Professor Dr.med.E. S a l i n g

ZUSTAND VON NEUGEBORENEN NACH VORAUSGEGANGENER FETALER BRADYKARDIE SUB PARTU

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

ehem. Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Agnes Neuhaus-Theil

aus

Hopsten/Westf.

Ehem.Dekan:	Professor Dr.med.H. L a x
Referent:	Professor Dr.med.E. S a l i n g
Korreferent:	Professor Dr.Dr.G. F u c h s

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der ehem.Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 25.August 197o

INHALTSÜBERSICHT

		Seite
I.	EINFÜHRUNG	1
II.	FRAGESTELLUNG	3
III.	MATERIAL	4
IV.	ERHEBUNGSPOPULATION	5
V.	METHODIK	6
VI.	ERGEBNISSE	8
VII.	DISKUSSION und FOLGERUNGEN	46
VIII.	ZUSAMMENFASSUNG	50
IX.	LITERATUR	51

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546513_0066

I. EINFÜHRUNG

Begründer der fetalen Auskultation ist KERGARADEC, der 1822 fetale Herztöne, die er bei der Untersuchung schwangerer Frauen teils durch unmittelbares Ohrauflegen, teils stethoskopisch gehört hatte, genau beschrieb und erstmalig den praktischen Nutzen dieser Entdeckung diskutierte. Er wertete seine Auskultationsbefunde nicht nur als sicheres Schwangerschaftszeichen, differentialdiagnostisches Kriterium bei Mehrlingsschwangerschaften und Lagebestimmung des Feten, sondern sah in der fetalen Herztonauskultation eine Möglichkeit, den Zustand des Kindes zu beurteilen und eine Überwachung des Kindes zu ermöglichen. Beurteilungskriterien waren für ihn die Frequenz und Intensität der kindlichen Herztöne. Normwerte hierfür legte er allerdings nicht fest.
Seit 185o setzte sich die Überwachung des Kindes während der Geburt mittels regelmäßiger Herztonauskultation durch. Es gelang, Grenzwerte der Normfrequenz zu bestimmen und eine auftretende Herztonalteration je nach Typ (Brady-, Tachykardie, Arrhythmie u.a.), Dauer und Zeitpunkt des Auftretens bezogen auf den Geburtsabschnitt und den Wehenrhythmus zu analysieren und entsprechend zu bewerten. Daraus ergaben sich praktische Regeln für den Geburtshelfer, der eine Geburt sofort operativ zu beenden hatte, wenn in 3 aufeinanderfolgenden Wehenpausen die Herztonfrequenz unter loo/min betrug (32).
Die technische Entwicklung seit Beginn dieses Jahrhunderts führte zur Entwicklung geeigneter Apparate, die eine fortlaufende Registrierung der fetalen Herztöne erlauben in Form des fetalen Abdominal-EKG's von CREMER 19o6 und in Form des Phonokardiogramm's von HOFBAUER und WEISS 19o8. HON und CALDEYRO-BARCIA konnten die Elektrokardiographie erweitern, indem sie die Elektroden direkt am Kind anbrachten, womit die Methode zur zuverläs-

sigsten Art der kindlichen Herztonregistrierung wurde. So war für wissenschaftliche Belange das Problem der fortlaufenden apparativen Herztonüberwachung gelöst, aber erst in den 6oer Jahren entwickelte HAMMACHER ein Gerät, das auch im klinischen Routinebetrieb eingesetzt werden kann. Dieses Gerät wurde von SALING mit zusätzlichen Einrichtungen versehen.

Wenn auch die technische Entwicklung apparativer Herztonregistrierung große Fortschritte gebracht hat für die Überwachung des Kindes während der Geburt, so darf das doch nicht darüber hinwegtäuschen, daß die kindlichen Herztöne nur e i n e Lebensäußerung des Feten sind, die für die Beurteilung des Gesamtzustandes nicht ausreichen können. SALING erweiterte die intrauterinen diagnostischen Möglichkeiten entscheidend durch die Einführung der Mikroblutuntersuchung, die er 196o erstmals durchführte und 1961 publizierte. Da jede intrauterine Störung sich frühzeitig auf den Säure-Basen-Haushalt auswirkt, kann die pH-Messung des Kopfschwartenblutes entschieden zuverlässigere Kriterien zur Beurteilung des fetalen Zustandes unter der Geburt geben als die ausschließliche Herztonkontrolle. Durch diese Methode konnte SALING zeigen, daß nicht jede Herztonalteration eine tatsächliche Gefährdung des Kindes darstellt. Nur in 4o % der Fälle mit einer Bradykardie unter 1oo/min sub partu konnte unmittelbar nach dem Auftreten der Herztonverlangsamung durch eine Mikroblutuntersuchung eine intrauterine Störung nachgewiesen werden (24).

II. F R A G E S T E L L U N G

Ausgehend von SALINGs Forschungsergebnis, daß eine sub partu auftretende Herztonverlangsamung nicht unbedingt Zeichen einer intrauterinen Störung sein muß, untersucht die vorliegende Arbeit die Beziehungen zwischen einer - seits der Bradykardie sub partu und andererseits dem Zustand des Kindes unmittelbar nach der Geburt.
Die Herztonkontrolle wurde bei den dieser Arbeit zugrunde liegenden Geburten durch regelmäßig stethoskopische Herztonauskultation vorgenommen. Wie aktuell gerade die Untersuchungsergebnisse der so überwachten Geburten sind, geht daraus hervor, daß 1968 unter allen Geburten der BRD zwar 89,5 % Klinikentbindungen zu verzeichnen waren, 66 % dieser Klinikentbindungen jedoch in Abteilungen erfolgten, die weniger als looo Geburten pro Jahr aufweisen (27) und wegen ihrer begrenzten finanziellen Mittel in näherer Zukunft nicht in der Lage sein werden, sich mit Apparaten zur fortlaufenden Herztonregistrierung auszustatten. Bis auf weiteres wird die Kontrolle der kindlichen Herztöne durch stethoskopische Auskultation erfolgen, die aber nur in Verbindung mit Mikroblutuntersuchungen ausreichend sein kann.

III. M A T E R I A L

Zur Verfügung standen die Krankengeschichten der Städt. Frauenklinik Berlin-Neukölln aus den Jahren 1964 (Jan.) bis 1967 (April). Die Krankengeschichten enthalten:

1. Informationen über den Zustand der Mutter und den Schwangerschaftsverlauf.

2. Ein Geburtsprotokoll mit Angaben zum Geburtsverlauf, Ergebnissen durchgeführter Untersuchungen (z.B.Mikroblutuntersuchungen, Amnioskopie u.a.) und mit einer sorgfältig geführten Herztonliste, in der die 15minütigen Auskultationsbefunde eingetragen sind.

3. Einen Status des Kindes, der unmittelbar nach der Geburt aufgenommen wurde. Der Beurteilung des Neugeborenen liegen die Kriterien des Haupt- und Nebenschemas nach SALING (s.Tab.1 und 2), der pH-Wert des Nabelschnurarterienblutes, Länge und Gewicht u.a. zugrunde.

Tabelle 1 Hauptschema

PUNKTE	3	2	1	0
Nabelschnur	prall	-	mittelgr. gefüllt	schlaff
Hautfarbe (a.Stamm)	rosig	blau	blaßblau	blaß
Tonus u. Bewegung	sehr kräftig	gut	herabgesetzt	fehlen
Atmung (bis 1 1/2 min pp)	Schreiatmung	ungestört	gestört	fehlt

Tabelle 2 Nebenschema

			rechtz. = 1 Pkt	Grenzwert
ERSTER ATEMZUG	min	sec		2o sec
ERSTER SCHREI	min	sec		1 1/4 min
REGELM. ATMUNG	min	sec		1 1/2 min
HAUTRÖTUNG	min	sec		5 1/4 min

IV. ERHEBUNGSPOPULATION

Unter 1 972 Geburten lag in 3oo Fällen eine Verlangsamung der kindlichen Herztöne sub partu vor. Diese Fälle werden in der folgenden Arbeit untersucht.
Unter einer Herztonverlangsamung wurde eine auskultatorisch erhobene fetale Bradykardie von unter 12o Schlägen/Minute und mindestens 15 Minuten Dauer verstanden.

V. METHODIK

Durchgeführt wird eine statistisch-empirische Untersuchung, in der Daten zueinander in Beziehung gesetzt und interpretiert werden.
Folgende Fragen werden untersucht:

1. Welche Beziehung besteht zwischen einer Bradykardie sub partu und
   a) den im Anschluß daran gemessenen pH-Werten des fetalen Kopfschwartenblutes?
   b) dem sofort post partum gemessenen pH-Wert des Nabelschnurarterienblutes?
   c) der postpartualen nach den Kriterien des Hauptschemas beurteilten Vitalität?
   d) der postpartualen nach den Kriterien des Nebenschemas beurteilten Vitalität?

2. Welche Beziehung besteht zwischen der Schwere einer Bradykardie sub partu und
   a) dem unmittelbar post partum gemessenen pH-Wert des Nabelschnurarterienblutes?
   b) der postpartualen nach dem Hauptschema beurteilten Vitalität?

3. Welche Beziehung besteht zwischen einer kombinierten Herztonalteration sub partu und
   a) den unmittelbar nach Auftreten der Alteration bestimmten pH-Werten des Kopfschwartenblutes?
   b) dem unmittelbar nach der Geburt bestimmten pH-Wert des Nabelschnurarterienblutes?

4. Welche Bedeutung hat der Zeitpunkt des erstmaligen Auftretens einer Bradykardie sub partu für den postpartualen Zustand des Kindes?

5. Welche Bedeutung haben zu einer Bradykardie sub partu zusätzlich auftretende Komplikationen (Nabelschnurkomplikation, Mekoniumnachweis) für den postpartualen Zustand des Kindes?

6. Welche Bedeutung hat die kombinierte Überwachung (Herztonkontrolle und Mikroblutuntersuchung) einer Geburt mit Bradykardie sub partu für die Art der Geburt?

7. In welchem postpartualen Zustand befinden sich spontan geborene Kinder, bei denen unter der Geburt verlangsamte Herztöne vorlagen?

8. Durch welche Beurteilungskriterien
   a) des Hauptschemas
   b) des Nebenschemas
   werden Beeinträchtigungen bei Kindern faßbar, bei denen unter der Geburt verlangsamte Herztöne vorlagen?

9. Perinatale Komplikationen bei Kindern, bei denen unter der Geburt verlangsamte Herztöne vorlagen.

10. Perinatale Mortalität bei Kindern, bei denen unter der Geburt verlangsamte Herztöne vorlangen.

VI. E R G E B N I S S E

1.a) Von 3oo Fällen, bei denen unter der Geburt verlangsamte fetale Herztöne unter 12o Schlägen in der Minute in zwei aufeinanderfolgenden Wehenpausen festgestellt wurden, lagen bis auf drei Fälle pH-Werte des fetalen Kopfschwartenblutes vor, die unmittelbar nach Auftreten der Bradykardie und im weiteren Geburtsverlauf als Kontrolluntersuchung ermittelt wurden. Den folgenden Zahlen wurde der niedrigste von allen sub partu gemessenen pH-Werten zugrunde gelegt. Es zeigte sich, daß 56 % der Meßergebnisse einen normalen pH-Wert von über 7,24 hatten. 18 % der Fälle zeigten eine präpathologische Aziditätssteigerung mit pH-Werten zwischen 7,24 - 7,2o. Nur in 26 % ging die Bradykardie mit einer tatsächlichen Störung des fetalen Säure-Basen-Haushaltes einher im Sinne einer mehr oder weniger stark ausgeprägten Azidose.
(s.Tab. 3)

b) In 199 Fällen mit einer Bradykardie sub partu wurde auch unmittelbar nach der Geburt eine Mikroblutuntersuchung durchgeführt. Der pH-Wert des Nabelschnurarterienblutes ist ein sehr zuverlässiges Kriterium für die Beurteilung des postpartualen kindlichen Zustandes (3o). 29 % der bestimmten pH-Werte des Nabelschnurarterienblutes lagen im Normbereich, 15 % waren präpathologisch. In 56 % lagen die pH-Werte des Nabelschnurarterienblutes unter 7,2o.
(s.Tab.4)

c) Um die postpartuale Vitalität möglichst objektiv zu beurteilen, wurde das Hauptschema nach SALING verwendet (s.Tab.1). 69 % der Kinder mit einer Bradykar-

die sub partu konnten lebensfrisch geboren werden, hiervon 51 % optimal lebensfrisch.
(S.Tab. 5)

d) Der klinische postpartuale Zustand kann weiter objektiviert werden durch das von SALING eingeführte Nebenschema (s.Tab.2). Von 296 Geburten, bei denen eine Bradykardie während der Geburt aufgetreten war, konnten 191 Kinder die Höchstzahl von 4 Punkten erreichen. Das sind 64 %.
(S.Tab. 6)

Tabelle 3 pH-Werte des Kopfschwartenblutes nach Auftreten einer Bradykardie sub partu

pH	n	%	
normal > 7,24	167	56,22	
präpathologisch 7,24 - 7,2o	54	18,1o	
leichte Azidose 7,19 - 7,15	25	8,75	
mittlere Azidose 7,14 - 7,1o	12	4,o4	26 %
fortgeschrittene A. 7,o9 - 7,oo	21	7,o7	
schwere Azidose < 7,oo	18	6,o6	
GESAMT	297		

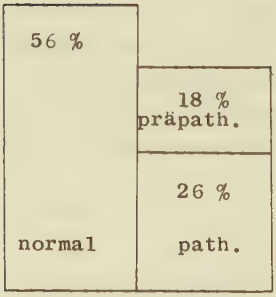


Tabelle 4 pH-Werte des Nabelschnurarterienblutes bei Kindern mit einer Bradykardie sub partu

pH	n	%	
normal >7,24	58	29,14	
präpathologisch 7,24 - 7,2o	3o	15,o7	
leichte Azidose 7,19 - 7,15	36	18,o9	
mittlere Azidose 7,14 - 7,1o	21	1o,55	56 %
fortgeschrittene A. 7,o9 - 7,oo	32	16,o8	
schwere Azidose < 7,oo	22	11,o5	
GESAMT	199		

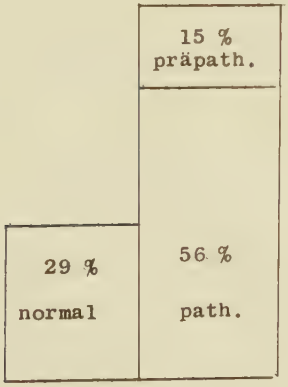


Tabelle 5 Postpartuale Vitalität bei Kindern mit einer Bradykardie sub partu

postpartuale Vitalität (erreichte Punktzahl)	n	%	
optimal lebensfrisch (12 - 9)	152	5o,66	
noch lebensfrisch (8 - 7)	55	18,33	
leichter Depressionszust. (6 - 5)	44	14,66	31 %
mittelgrad.Depressionszust. (4 - 3)	29	9,66	
schwerer Depressionszust. (2 - 0)	20	6,66	
INSGESAMT	300		

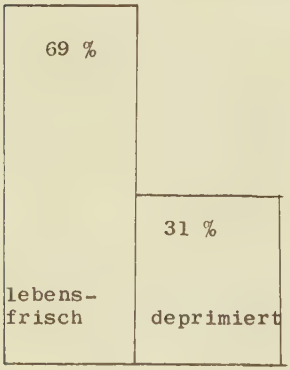


Tabelle 6 Postpartualer Zustand der Kinder mit einer Bradykardie sub partu

(Beurteilung nach der erreichten Punktzahl des Nebenschemas.)

ERREICHTE Punktzahl	n	%
4	191	64,5
3	34	11,4
2	32	10,8
1	25	8,4
0	14	4,7
INSGESAMT	296	

2. Die hier untersuchten Fälle mit einer Bradykardie sub partu wurden nach der Schwere der Herztonverlangsamung geordnet und als leichte (12o - 1oo Schläge/min), mittelschwere (96 - 8o Schläge/min) oder schwere (unter 8o Schläge/min) Bradykardie bezeichnet.
(s.Tab. 7)

Tabelle 7 Bradykardie sub partu nach Frequenzgruppen

Gruppe	HT - Frequenz	n	%
I	12o - 1oo	81	27
II	96 - 8o	153	51
III	< 8o	66	22
INSGESAMT	300		

Den größten Anteil, nämlich 51 %, machten mittelschwere Bradykardien aus mit Frequenzen von 96 - 8o Schlägen/min. In 27 % der Fälle lagen leichte Bradykardien vor, in 22 % handelte es sich um schwere Frequenzverlangsamungen auf unter 8o Schläge/min.

Die Annahme, daß mit zunehmender Herztonverlangsamung die pH-Werte des Nabelschnuraterienblutes pathologisch verändert wären, konnte bestätigt werden. Einer schweren Bradykardie entsprachen 83,3 % pathologisch veränderte pH-Werte des Nabelschnurarterienblutes, während bei einer leichten Bradykardie nur 63,3 % der pH-Werte

pathologisch verändert waren.
(s.Tab. 8 und 9)

Ganz ähnlich wie die postpartualen pH-Werte des Nabelschnurarterienblutes verhielt sich der postpartuale klinische Zustand des Neugeborenen in Abhängigkeit von der Schwere der Bradykardie sub partu. Bei einer leichten Bradykardie unter der Geburt waren 21 % der Neugeborenen post partum deprimiert. Bestand unter der Geburt eine schwere Bradykardie, so stieg der Anteil post partum deprimierter Kinder auf 39 %.
(s.Tab.1o und 11)

Tabelle 8 Abhängigkeit des pH-Wertes post partum von der Schwere der Bradykardie sub partu

HT/min / pH p.p.	100-120	80 - 96	unter 80
normal >7,24	2o Fälle	32 Fälle	6 Fälle
präpath. 7,24 - 7,2o	8 Fälle	17 Fälle	5 Fälle
leichte Azid. 7.19 - 7,15	14 Fälle	2O Fälle	4 Fälle
mittl.Azidose 7,14 - 7,1o	3 Fälle	15 Fälle	4 Fälle
fortgeschritt.A. 7,o9 - 7,oo	7 Fälle	18 Fälle	8 Fälle
schwere Azidose ⩽ 6,99	3 Fälle	8 Fälle	1O Fälle
INSGESAMT	55 Fälle	11O Fälle	37 Fälle

Tabelle 9 Prozentuale Verteilung normaler und pathologischer pH-Werte in Abhängigkeit vom Schweregrad der Bradykardie

HT/min / pH p.p.	100-120	80-96	unter 80
normal >7,24	36,4%	29,1%	16,2%
präpath. 7,24 - 7,2o	14,5%	15,5%	13,5%
pathologisch < 7,2o	49,1%	55,4%	7o,3%

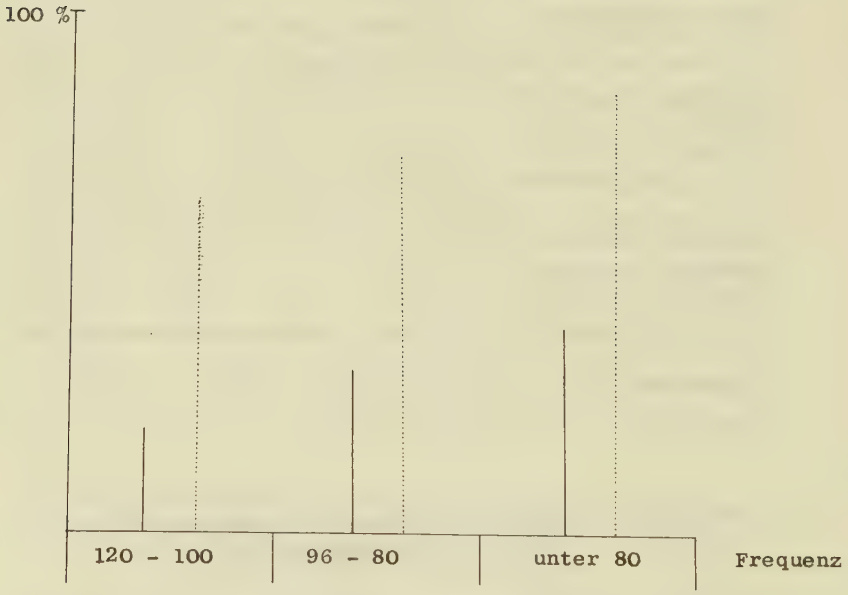
Tabell. 1o Beziehung zwischen klinischer Vitalität und Schweregrad der Bradykardie

HT/min / Zust.+ Pkte. i.Hauptsch.	120-100	96-80	unter 80
optimal lebensfrisch 12 - 9	50	76	26
noch lebensfrisch 8 - 7	14	27	14
leichter Depressionszustd. 6 - 5	9	26	9
mittelgrad.Depress.-zustd. 4 - 3	4	18	7
schwerer Depress.-zustd. 2 - 0	4	6	10
INSGESAMT	81	153	66

Tabelle 11 Prozentuale Verteilung lebensfrischer und deprimierter Kinder in Abhängigkeit vom Schweregrad der Bradykardie sub partu

HT/min / Zust.+ Pkte.	120-100	96-80	unter 80
lebensfrisch 12-7	79,o%	67,7%	6o,6%
deprimiert 6 - 0	21,o%	32,3%	39,4%

Abbildung 1 Abhängigkeit des pH-Wertes des Nabelschnurarterienblutes und des postpartualen klinischen Zustandes der Neugeborenen von der Schwere der Herztonverlangsamung sub partu



——————— reduzierte postpartualè Vitalität

..... präpath.und pathologisch veränderte pH-Werte des Nabelschnurarterienblutes.

3. Eine kombinierte Herztonalteration im Sinne einer Brady-Tachykardie lag in 36 von 3oo Fällen vor. Das sind 12 %. Es fiel auf, daß eine schwere Bradykardie mit einer Frequenz von weniger als 8o Schlägen pro Minute am seltensten mit einer Tachykardie kombiniert war. (s.Tab.12)

Tabelle 12 Kombinierte Herztonalteration nach Bradykardiegruppen

Gruppe	HT-Frequenz	n	%
I	120 - 100 > 160	11	31
II	96 - 80 > 160	20	55
III	< 80 > 160	5	14
INSGESAMT		36	

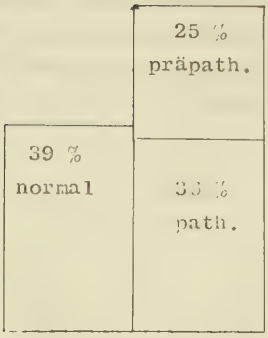
Die Untersuchung der pH-Werte der Fälle mit einer kombinierten Herztonalteration sub partu ergab, daß 61 % der unter der Geburt durchgeführten Analysen des fetalen Kopfschwartenblutes präpathologisch und pathologisch veränderte pH-Werte ergaben. Die postpartuale pH-Wert-Bestimmung des Nabelschnurarterienblutes war in 7o % der Fälle im präpathologischen und pathologischen Bereich (s.Tab.13 und 14).

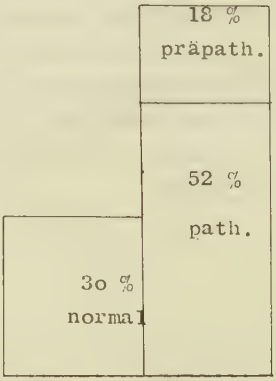
Tabelle 13 pH sub partu bei kombinierter Herzalteration unter der Geburt

pH s.p.	n	%
> 7,24	14	38,9
7,24 - 7,2o	9	25
< 7,2o	12	36,1
INSGESAMT	35	

Tabelle 14 pH des Nabelschnurarterienblutes nach kombinierter Herztonalteration unter der Geburt

pH p.p.	n	%
> 7,24	8	29,6
7,24 - 7,2o	5	18,5
< 7,2o	14	51,9
INSGESAMT	27	





4. Es wurde die Frage untersucht, welche Bedeutung der Zeitpunkt des erstmaligen Auftretens einer Bradykardie sub partu für den postpartualen Zustand des Kindes hat. In 49 von loo Fällen trat eine Bradykardie erstmalig in der Eröffnungsperiode bei einer Muttermundgröße von 1 - 8 cm auf. Ebenfalls in der Eröffnungsperiode, aber bei einer Muttermundgröße von lo - 12 cm hatten weitere 42 % erstmals verlangsamte Herztöne. Nur in 9 % der Fälle trat eine Bradykardie erst bei schon vorgeschrittener Geburt mit Kopf auf Beckenboden oder Kopf in Beckenausgang auf. (s.Tab. 15)

Tabelle 15 Erstmaliges Auftreten einer Bradykardie sub partu bezogen auf den Geburtsabschnitt

Geburtsabschnitt	n	%
E_1 - E_8	49	49
E_{lo} - E_{12}	42	42
BB - BA	9	9
INSGESAMT	100	

E = Eröffnungsperiode
Muttermundgröße 1 - 12 cm

BB = Beckenboden

BA = Beckenausgang

Die Bestimmung des pH-Wertes unmittelbar post partum aus dem Nabelschnurarterienblut ergab in 56 % bzw. in 59 % präpathologische oder pathologische pH-Werte, wenn die Bradykardie erstmals in der Eröffnungsperiode auftrat. Bei Registrierung verlangsamter Herztöne erst bei kindlichem Kopf auf Beckenboden oder -ausgang waren 87 % der bestimmten pH-Werte unter 7,24.

Anders als die pH-Werte des Nabelschnurarterienblutes verhielt sich der klinische postpartuale Zustand des Neugeborenen. Je früher die Bradykardie sub partu auftrat, um so größer war der Anteil der Neugeborenen mit reduzierter Vitalität.

(s.Tab.16 und 17)

Tabelle 16 pH des Nabelschnurarterienblutes nach fetaler Bradykardie in Beziehung zum Zeitpunkt des Auftretens der Bradykardie

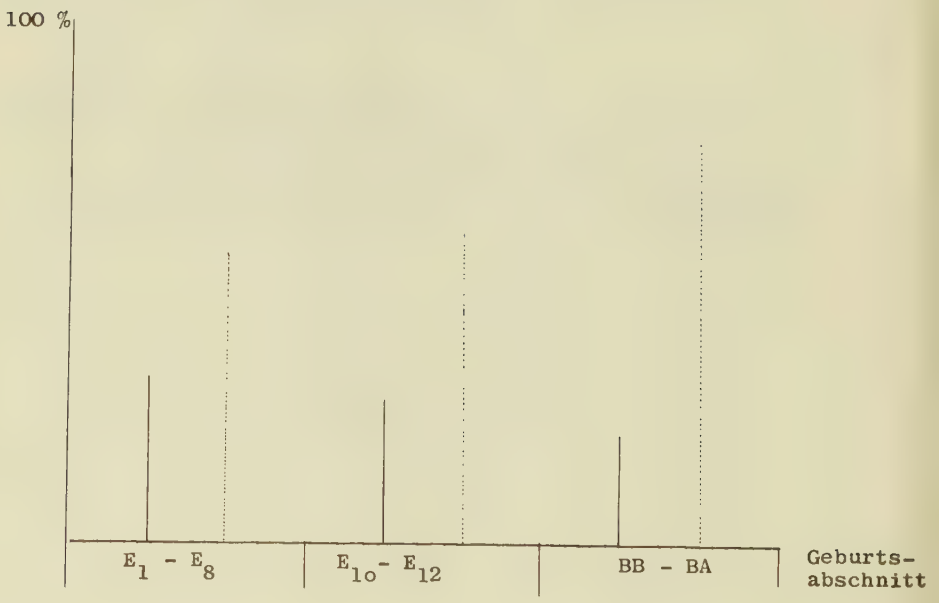
pH p.p. \ Geb.abschnitt	$E_1 - E_8$	$E_{10} - E_{12}$	BB - BA
> 7,24	14 Fälle = 43,7 %	12 Fälle = 41,3 %	1 Fall = 12,5%
7,24 - 7,2o	6 Fälle = 18,7 %	6 Fälle = 2o,7 %	3 Fälle = 37,5%
< 7,2o	12 Fälle = 37,5 %	11 Fälle = 37,9 %	4 Fälle = 49,9%
INSGESAMT	32	29	8

Tabelle 17 Klinischer Zustand postpartual nach fetaler Bradykardie s.p. in Beziehung zum Zeitpunkt des Auftretens der Bradykardie

Auftr.d.Bradyk. / erreichte Pkt.	E_1 - E_8	E_{10} - E_{12}	BB - BA
> 7	33 Fälle = 67,3 %	3o Fälle = 71,5 %	7 Fälle = 77,7%
⩽ 6	16 Fälle = 32,7 %	12 Fälle = 28,5 %	2 Fälle = 22,3%
INSGESAMT	49 Fälle	42 Fälle	9 Fälle

Abbildung 2

Beziehung zwischen dem Zeitpunkt (bezogen auf den Geburtsabschnitt) des erstmaligen Auftretens einer Bradykardie sub partu und dem pH des Nabelschnur - arterienblutes, bzw. des postpartualen klinischen Zustandes.



_____ = postpartuale reduzierte Vitalität

..... = präpathologische und pathologische Werte des Nabelschnurarterienblutes

5. Gehäuft sind Nabelschnurkomplikationen Anlaß für eine Bradykardie entweder infolge mechanisch bedingter Vagotonie oder infolge mechanisch bedingter Zirkulationsstörung. In 69 von 3oo Fällen dieses Untersuchungsmaterials (= 23 %) konnte eine Nabelschnurkomplikation diagnostiziert werden. Bis auf 4 Fälle handelte es sich um reine Nabelschnurumschlingungen. Dreimal waren zusätzlich zur Um - schlingung Knoten zu sehen. Einmal lag ein Nabelschnurvorfall vor. Die Schwere der Bradykardie in diesen Fällen ist auf Tabelle 18 zu ersehen. Es liegt eine leichte Verschiebung zur Gruppe der mittelschweren und auch der schweren Bradykardie vor, verglichen mit den Fällen insgesamt.

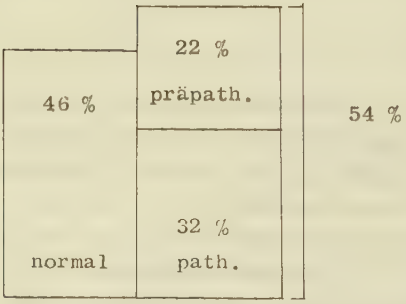
Tabelle 18 Schwere der Bradykardie bei Vorliegen einer Nabelschnurkomplikation

HT - Frequenz	n	%
12o - 1oo	14	2o,2
1oo - 8o	38	55,8
unter 8o	17	24,o
INSGESAMT	69	

Die pH-Bestimmung des Kopfschwartenblutes bei Geburten mit einer Bradykardie u n d einer Nabelschnurkomplikation ergab in 54 % Werte im präpathologischen und pathologischen Bereich. (s.Tab.19) Post partum aus dem Nabelschnurarterienblut bestimmte pH-Werte waren in 75,5 % der Fälle unter 7,25 (s.Tab. 2O). Der klinische postpartuale Zustand der Kinder, bei denen außer einer Bradykardie eine sichtbare Nabelschnurkomplikation vorlag, war in 43,5 % beeinträchtigt (s.Tab. 21).

Tabelle 19 pH sub partu nach Auftreten einer fetalen Bradykardie und Vorliegen einer post partum diagnostizierten Nabelschnurkomplikation +)

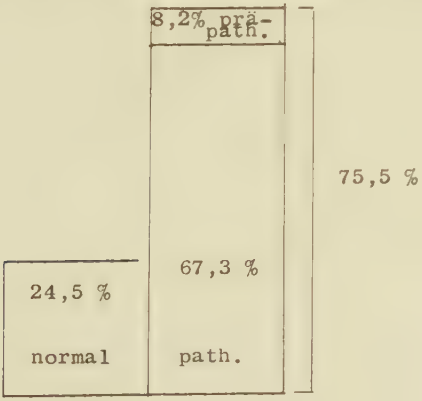
pH	n	%	
normal > 7,24	32	46,38	
präpathologisch 7,24 - 7,2o	15	21,73	
leichte Azidose 7,19 - 7,15	10	14,49	31,87 %
mittlere Azidose 7,14 - 7,1o	2	2,89	
fortgeschrittene Azidose 7,o9 - 7,oo	4	4,78	
schwere Azidose < 7,oo	6	9,61	
GESAMT	69		



+) Vergleichskollektive s.S.34

Tabelle 20 pH post partum nach fetaler Bradykardie und Vorliegen einer Nabelschnurkomplikation+)

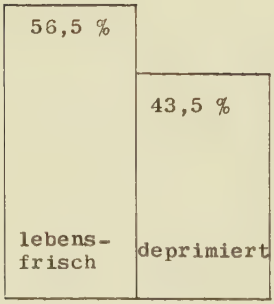
pH	n	%	
normal > 7,24	12	24,49	
präpathologisch 7,24 - 7,2o	4	8,16	
leichte Azidose 7,19 - 7,15	10	20,40	
mittlere Azidose 7,14 - 7,1o	6	12,24	67,32 %
fortgeschrittene Azidose 7,o9 - 7,oo	11	22,44	
schwere Azidose < 7,oo	6	12,24	
GESAMT	49		



+)Vergleichskollektive s.S.35

Tabelle 21 Postpartuale Vitalität bei Bradykardie sub partu und Vorliegen einer Nabelschnurkomplikation +)

Postpartuale Vitalität (erreichte Punktzahl)	n	%	
optimal lebensfrisch (12 - 9)	25	36,23	
noch lebensfrisch (8 - 7)	14	20,28	
leichter Depressionszust. (6 - 5)	14	20,28	43,5 %
mittelgrad.Depressionszust. (4- 3)	9	13,04	
schwerer Depressionszust. (2 - 0)	7	10,13	
INSGESAMT	69		

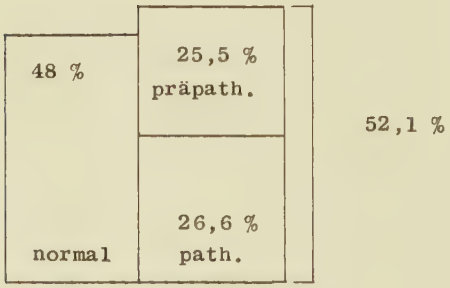


+) Vergleichskollektive s.S.35

In 98 Fällen von 3oo mit verlangsamten Herztönen unter der Geburt wurde Mekonium durch Amnioskopie oder nach Blasensprung nachgewiesen. Die Vermutung, in dieser Gruppe einen höheren Anteil azidotischer und/oder deprimierter Kinder zu finden, wurde nicht bestätigt.
(s.Tab.22, Tab.23 und Tab.24)

Tabelle 22 pH sub partu bei Bradykardie und Mekoniumnachweis im Fruchtwasser +)

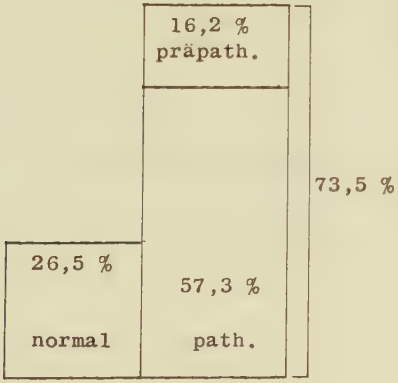
pH	n	%	
normal > 7,24	47	47,9	
präpathologisch 7,24 - 7,20	25	25,5	
leichte Azidose 7,19 - 7,15	7	7,2	26,6%
mittlere Azidose 7,14 - 7,1o	7	7,2	
fortgeschrittene A. 7,o9 - 7,oo	5	5,o	
schwere Azidose < 7,oo	7	7,2	
GESAMT	98		



+) Vergleichskollektive s.S.34

Tabelle 23 pH post partum nach Bradykardie und Mekoniumnachweis im Fruchtwasser +)

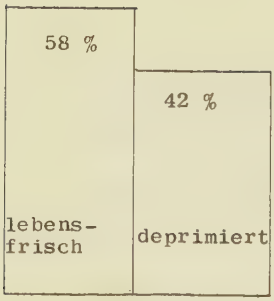
pH	n	%	
normal > 7,24	18	26,52	
präpathologisch 7,24 - 7,2o	11	16,17	
leichte Azidose 7,19 - 7,15	13	19,11	57,3 %
mittlere Azidose 7,14 - 7,1o	10	14,70	
fortgeschrittene A. 7,o9 - 7,oo	8	11,76	
schwere Azidose < 7,oo	8	11,76	
GESAMT	68		



+) Vergleichskollektive s.S.35

Tabelle 24 Postpartuale Vitalität nach Bradykardie sub partu und Mekoniumnachweis im Fruchtwasser +)

Postpartuale Vitalität (erreichte Punktzahl)	n	%	
optimal lebensfrisch (12 - 9)	41	41,5	
noch lebensfrisch (8 - 7)	16	16,4	
leichter Depressionszust. (6 - 5)	15	15,4	42,1%
mittelgrad.Depressionszust. (4 - 3)	15	15,4	
schwerer Depressionszust. (2 - 0)	11	11,3	
GESAMT	98		



+) Vergleichskollektive s.S.35

Stellt man aber den Kindern mit einer Bradykardie sub partu u n d einer Nabelschnurkomplikation, bzw. u n d Mekoniumnachweis die Gruppe der Kinder gegenüber, die weder eine Nabelschnurkomplikation noch Mekonium im Fruchtwasser aufwiesen bei fetaler Bradykardie, so wird bei letztgenannten Kindern ein geringerer Anteil azidotischer und/oder deprimierter Kinder deutlich. Hier zeigten 43,5 % Aziditätssteigerungen im Kopfschwartenblut, 67,9 % im Nabelschnurarterienblut. 25,3 % zeigten eine reduzierte postpartuale Vitalität (s.Tab.25).

Tabelle 25 pH und postpartuale Vitalität nach Bradykardie sub partu o h n e Nabelschnur - komplikation, o h n e Mekoniumnachweis.

pH sub partu	normal	präpath.+ path.
	n=91	n=7o
	56,52%	43,48%

pH post partum	normal	präpath.+ path.
	n=34	n=72
	32,o7%	67,92%

postpartuale Vitalität	lebensfrisch	deprimiert
	n=121	n=41
	74,67%	25,3o%

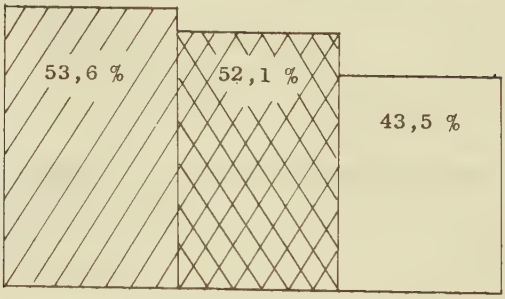
Die folgenden Grafiken stellen die prozentualen Anteile azidotischer einschließlich präazidotischer sowie deprimierter Neugeborenen nach vorausgegangener fetaler Bradykardie dar, wobei eine Unterteilung erfolgt in

1.) Fälle mit Nabelschnurkomplikation

2.) Fälle mit Mekoniumabgang

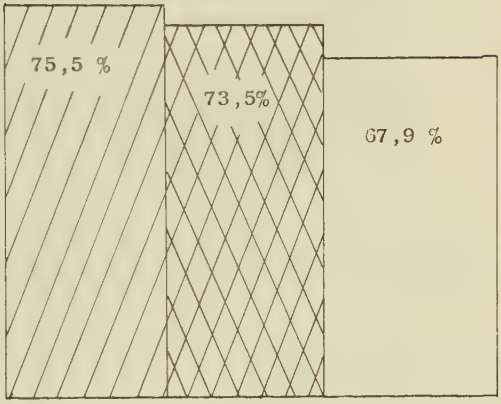
3.) Fälle ohne Nabelschnurkomplikation, ohne Mekoniumabgang

pH sub partu $\geq$ 7,24

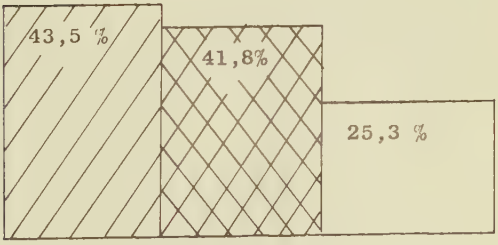


pH post partum $\leq$ 7,24

(Nabelschnurarterie)



postpartual deprimiert ($\leq$ 6 Punkte)



6. Von den dieser Arbeit zugrunde liegenden Fällen mit einer Bradykardie sub partu, die durch Herztonkontrolle und durch Mikroblutuntersuchung überwacht wurden, konnten 197 Kinder spontan geboren werden. Das sind 65,7 %. In 74 Fällen (=24,7 %) wurde ein vaginaler Eingriff zur Entwicklung des Kindes notwendig. Die Geburt durch Sectio abdominalis erfolgte in 29 Fällen (= 9,6 %). (s.Tab.26)

Tabelle 26 Art der Geburt bei Bradykardie sub partu

	n	%
Spontangeburten	197	65,7
Vaginale Eingriffe Vakuumextraktion 69 F. Ganze Extraktion 3 F. Zangenextraktion 2 F.	74	24,7
Sectio abdominalis	29	9,7

Anatomisch bedingte Geburtshindernisse von seiten der Mutter, z.B.durch zu enges Becken, lagen in keinem Falle vor. Die Tabelle 27 zeigt die Häufigkeit der verschiedenen Kindslagen dieses Untersuchungsmaterials.

Tabelle 27 Kindslagen bei 3oo Geburten mit einer Bradykardie sub partu

HHL	n = 272
Hi-HHL	n = 4
Vo-HL	n = 7
Gesichtslage	n = 2
Be-Lage	n = 10
Querlage	n = 0
andere	n = 5

7. Im Zusammenhang dieser Arbeit ist es wichtig, nicht nur den prozentualen Anteil spontan geborener Kinder festzustellen, sondern ganz besonders auch ihren postpartualen Zustand zu untersuchen. Als Beurteilungskriterien wurden wieder der pH-Wert des Nabelschnurarterienblutes und das Hauptschema zugrunde gelegt. Eine Aziditätssteigerung im Nabelschnurarterienblut wiesen 65,3 % der hier untersuchten Spontangeburten mit einer Bradykardie sub partu auf. Hiervon lagen 15,7 % noch im präpathologischen Bereich mit pH-Werten zwischen 7,24 - 7,2o. (s.Tab.28)
Die klinische Beurteilung des Neugeborenen nach Bradykardie sub partu und Spontangeburt ergab ein noch weit günstigeres Ergebnis. Nach der Beurteilung des Hauptschemas erhielten 81,6 % der Kinder mehr als 6 Punkte, d.h. sie waren lebensfrisch. (s.Tab.29)

Tabelle 28 pH post partum spontan geborener Kinder mit fetaler Bradykardie

pH	n	%	
normal > 7,24	42	34,71	
präpathologisch 7,24 - 7,2o	19	15,7o	
leichte Azidose 7,19 - 7,15	21	17,36	49,59%
mittelgrad.Azidose 7,14 - 7,1o	13	1o,74	
fortgeschrittene A. 7,o9 - 7,oo	18	14,88	
schwere Azidose < 7,oo	8	6,61	
GESAMT	121		

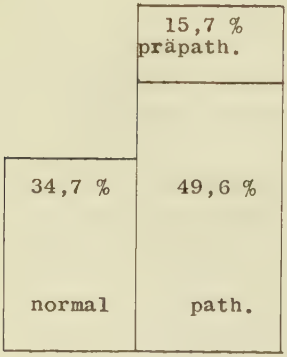
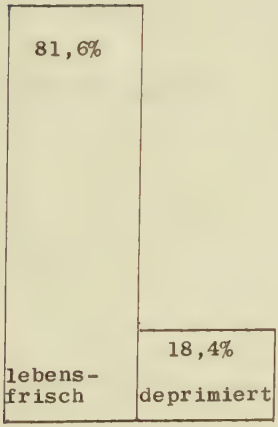


Tabelle 29 Postpartuale Vitalität spontan geborener Kinder nach Bradykardie sub partu

Postpartuale Vitalität (erreichte Punktzahl)	n	%	
optimal lebensfrisch (12 - 9)	117	61,57	
noch lebensfrisch (8 - 7)	38	20,01	
leichter Depressionszust. (6- 5)	22	11,57	18,4 %
mittelgrad.Depressionszust. (4 - 3)	9	4,73	
schwerer Depressionszust. (2 - 0)	4	2,11	
INSGESAMT	190		



8.a) Die Frage nach dem Zustand der Neugeborenen, bei denen unter der Geburt verlangsamte Herztöne vorlagen, soll nicht nur pauschal lebensfrisch oder deprimiert beantwortet werden. Es sollen die Beurteilungskriterien im einzelnen untersucht werden, welche am häufigsten bzw. am seltensten beeinträchtigt waren bei Neugeborenen mit einer Bradykardie sub partu. Die Nabelschnur war in 73 % prall, also optimal. Die Atmung bis 1 1/2 min post partum war ebenfalls zu einem hohen Prozentsatz, nämlich 71%, nicht beeinträchtigt. Hautfarbe und Tonus/Bewegung waren nur zu 12 % bzw. 13 % optimal. Die Hautfarbe war zum allergrößten Teil blau (46 %) und blaßblau (33 %), Tonus/Bewegung wurden in 45 % der Fälle als gut, in 31 % als herabgesetzt beurteilt. (s.Tabelle 30)

Tabelle 30 Häufigkeit der Beeinträchtigung einzelner Beurteilungskriterien des Hauptschemas

Punkte	3	2	1	0
Nabelschnur	prall		mittelgrad. gefüllt	schlaff
	215 F. 72,63 %		72 F. 24,33 %	9 F. 3,o4%
Hautfarbe	rosig	blau	blaßblau	blaß
	36 F. 12,16 %	135 F. 45,6o %	98 F. 33,1o %	27 F. 9,15%
Tonus/Bewegung	kräftig	gut	herabges.	fehlen
	37 F. 12,5o %	133 F. 44,93 %	93 F. 31,41 %	33 F. 11,14%
Atmung bis 1 1/2' p.p.	Schreiatmg.	ungestört	gestört	fehlt
	148 F. 5o %	63 F. 21,28%	57 F. 18,25 %	28 F. 9,45%

Fälle insgesamt: 296

b) Die Untersuchung der Vergabe von Nullpunkten nach den Beurteilungskriterien des Nebenschemas ergab, daß die insgesamt 229 Nullpunkte - bei 296 Neugeborenen mit einer Bradykardie sub partu - sich unter den verschiedenen Kriterien ungleichmäßig verteilen. Am häufigsten war die regelmäßige Atmung innerhalb der ersten 1 1/2 Minuten post partum gestört. Dieses macht 36 % aller Nullpunkte aus. Nächstgrößter Anteil der Nullpunkte (27 %) erschien bei Verzögerung des ersten Schreies über den Zeitraum von 1 1/2 Minuten post partum hinaus. Bei 22 % erfolgte der erste Atemzug erst nach mehr als 2o Sekunden post partum. Nur 15 % der vergebenen Nullpunkte fielen unter das Kriterium der Hautrötung innerhalb der ersten 5 1/4 Minuten p.p. (s.Tab.31)

Tabelle 31 Verteilung der Nullpunkte auf die Kriterien des Nebenschemas

	n	%
1.Atemzug >2o sec	50	22
1.Schrei >1 1/4 min	62	27
regelm.Atmung >1 1/2 min	83	36
Hautrötung >5 1/4 min	34	15
Nullpunkte insgesamt:	229	

Weitere Untersuchungen ergaben, welche Beurteilungskriterien des Nebenschemas am frühesten beeinträchtigt waren bei Kindern mit einer Bradykardie unter der Geburt. Hierbei stellte sich heraus, daß die regel -

mäßige Atmung innerhalb der ersten 1 1/2 Minuten post partum der empfindlichste Parameter ist und bei 5o % der Kinder mit 3 erreichten Punkten des Nebenschemas allein dieses Beurteilungskriterium nicht erfüllt wurde. In der Gruppe mit 2 erreichten Punkten trat neben die gestörte regelmäßige Atmung in 42 % als zweitempfindlichstes Kriterium der 1.Schrei bis 1 1/4 Minuten post partum hinzu, das in 33 % nicht erfüllt wurde. (s.Tab.32)

Tabelle 32 Beeinträchtigung der Neugeborenen mit einer Bradykardie sub partu in der Beurteilung des Nebenschemas

Grenzwert / err.Ges.Pkt.	1.Atemzg. > 20 sec.	1.Schrei >1 1/4'	regelm.Atm. > 1 1/2'	Hautrötg. > 5 1/4'
4	-	-	-	-
3	8 24%	5 14%	17 50%	4 12%
2	12 19%	20 32%	27 42%	5 7%
1	16 21%	23 31%	25 33%	11 15%
0	14 25%	14 25%	14 25%	14 25%

9. In 14 % (42 Fälle von 3oo mit einer Bradykardie sub partu) traten Komplikationen in der Perinatalperiode auf. Hierbei handelte es sich am häufigsten um einen Verdacht auf eine Hirnblutung (36 %), dann folgten Aspirationspneumonien mit 21 %. Weitere in der Peri - natalperiode auftretende Komplikationen nach Brady - kardie sub partu sind aus der Tabelle 33 zu entnehmen.

Tabelle 33 Komplikationen in der postpartualen Perinatalperiode nach Bradykardie sub partu

	n	%
Verdacht auf Hirnblutung	15	36
Aspirations-pneumonie	9	21
Hyperbilirubin-ämie	7	17
mit unbekannter Diagnose ins Kinder-Krhs.verlegt	5	12
sonstige Mißbildung Darmblutung Gerinnungsstörung Listeriose	6	14
GESAMT	42	

10. Die ungereinigte perinatale Sterblichkeit nach Bradykardie sub partu betrug 3 %. Die Todesursachen wurden zum Teil durch Sektion objektiviert. (s.Tab.34)

Tabelle 34 Ungereinigte perinatale Sterblichkeit nach Bradykardie sub partu

Größe cm	Gewicht g	Zeitpkt. d.Todes	Sektion
48	245o	1 Min.p.p.	-
35	118o	15 Min.p.p.	-
44	18oo	s.p.	-
37	12oo	3 Tg. p.p.	Aspirationspneumonie
41	16oo	3 Tg. p.p.	zerebrale Blutung u. Pneumonie
43	195o	s.p.	Maceration
49	28oo	s.p.	-
32	159o	s.p.	Hydraminon,Anencephal. Atelektase
51	27oo	23 Std. p.p.	Tentoriumriß, Subduralblutung

Bei 7 von 9 perinatal verstorbenen Kindern dieses Untersuchungskollektivs handelte es sich um Frühgeborene. Das entspricht einer perinatalen Mortalität für Frühgeborene mit Bradykardie sub partu von 29 % (7 auf 24 Fälle).

VII. D I S K U S S I O N und F O L G E R U N G E N F Ü R D I E P R A X I S

Wenn in 56 % der Fälle mit einer Bradykardie sub partu die pH-Werte des Kopfschwartenblutes auch bei mehrmaliger Kontrolle im weiteren Geburtsverlauf normal waren, bedeutet das praktisch, daß in 56 von 1oo Fällen der Geburtshelfer den weiteren Geburtsverlauf abwarten und ein operativer Eingriff Mutter und Kind erspart bleiben konnte. Ob dieses Abwarten gerechtfertigt war, zeigt am besten die Untersuchung des postpartualen Zustandes spontan geborener Kinder, die später diskutiert werden soll.

Wenn wie hier eine Herztonalteration im Sinne einer Bradykardie nur in 44 % mit einer tatsächlichen Gefährdung des Feten korreliert, muß die subpartuale Herztonauskultation eine entsprechende diagnostische Bewertung erfahren. SALING, der eine Korrelation zwischen Bradykardie und Aziditätssteigerung im Kopfschwartenblut in 4o % feststellte (24), bewertet die Herzschlagüberwachung als Selektions- oder Hinweismethode, der sich die Fetalblutanalyse als diagnostische Methode anzuschließen habe.

Von besonderem Interesse war der postpartuale Zustand der Kinder nach einer Bradykardie unter der Geburt. Von 3oo Kindern wurde nur bei 199 Kindern die pH-Wert-Bestimmung des Nabelschnurarterienblutes vorgenommen. In der Regel wurde auf eine Nabelarterienuntersuchung verzichtet, wenn kein besonderer Anlaß, z.B. eine vorausgehende Geburt mit pathologischen pH-Werten des Kopfschwartenblutes oder postpartuale Depressionssymptome, gegeben war.Somit stellen die 199 Kinder, bei denen das Nabelschnurarterienblut analysiert wurde, z.T. eine negative Auswahl dar. Dieses allein erklärt aber nicht, daß das Nabelschnurarterienblut in 75 % der Fälle - also zu einem relativ hohen Anteil -

eine Aziditätssteigerung aufwies. Es muß außerdem berücksichtigt werden, daß der pH-Wert naturgemäß nach der Geburt absinkt.

Die blutchemische Zustandsdiagnostik wird wertvoll ergänzt durch die Beurteilung der klinischen Vitalität nach dem Haupt- und Nebenschema. Die Ergebnisse (69 % der hier untersuchten Kinder wurden nach den Kriterien des Hauptschemas lebensfrisch geboren, 64 % erreichten im Nebenschema die Höchstzahl von 4 Punkten) rechtfertigen in eindrucksvoller Weise, wie wichtig eine kombinierte Geburtsüber - wachung durch regelmäßige Herztonkontrolle einerseits und Fetalblutanalyse andererseits ist.

Die perinatale Sterblichkeit ist ein gutes Maß für die Qualität der Geburtsüberwachung. Dem dieser Arbeit zugrunde liegenden Material von 3oo Geburten mit einer fetalen Bradykardie, das kombiniert einesteils durch Herztonkontrolle, andernteils durch Mikroblutuntersuchungen über - wacht wurde, entspricht eine perinatale Mortalität von 3 %. Das ist ein ausgezeichnetes Ergebnis, wenn man die von PAKZAD (21) ermittelten Zahlen gegenüberstellt. PAKZAD fand für Kinder mit Distress-Hinweisen, die in der Zeit von 1955 - 196o, also vor Einführung der Mikroblutunter - suchung, geboren wurden, eine perinatale Mortalität von 8,5 %. Unter Distress-Hinweisen wurden hierbei Brady- wie Tachykardien und Mekoniumabgang verstanden. Nur auf Bradykardien bezogen würde sich die perinatale Mortalität zu einem noch höheren Wert ergeben haben.

Eine Korrelation zwischen der Schwere einer sub partu auftretenden Bradykardie einerseits und einer Beeinträchtigung des postpartualen Zustandes andererseits war offensichtlich, so daß der Geburtshelfer einer schweren Herztonverlangsamung besonderes Gewicht zu geben und evtl.

schon frühzeitig Vorbereitungen für postpartuale therapeutische Maßnahmen zu treffen hätte, damit diese unmittelbar nach der Geburt des Kindes zum Einsatz kommen können. Ebenso ist eine kombinierte Herztonalteration im Sinne einer Brady-Tachykardie vom Geburtshelfer ernster zu bewerten als eine reine Bradykardie: Nach einer kombinierten Alteration wurden bei der Blutanalyse sub partu ein um 17 % höherer Anteil pathologischer und präpathologischer pH-Werte festgestellt als nach reiner Bradykardie.

Tritt eine akute Störung in der Austreibungsperiode auf, z.B. eine Nabelschnurkomplikation, so kann sich sehr rasch eine Azidose entwickeln, die sich entweder noch sub partu oder aber erst post partum in einer pH-Erniedrigung bei der Blutanalyse zeigt. Bis zur vollen klinischen Manifestation aber ist immer eine gewisse Latenzzeit notwendig, so daß bei diesen Fällen häufig die postpartuale Vitalität nicht mit dem Befund der Mikroblutuntersuchung korreliert. Wichtig für den Geburtshelfer ist also, ganz besonders auch terminale Herztonalterationen ernst zu nehmen und eine Aziditätsbestimmung des Fetalblutes möglichst noch sub partu, spätestens unmittelbar post partum zu veranlassen, um frühzeitig eine Therapie zur Vermeidung einer Sekundärdepression einzuleiten. Fälle, bei denen außer einer Bradykardie sub partu Mekonium im Fruchtwasser nachgewiesen wurde, zeigten prozentual häufiger eine Aziditätssteigerung im Kopfschwartenblut wie auch im Nabelschnurarterienblut und auch eine häufigere Beeinträchtigung der postpartualen Vitalität als Fälle, in denen ausschließlich eine Bradykardie vorlag, so daß sich Mekoniumabgang als Distress-Hinweis bestätigt und vom Geburtshelfer entsprechende Konsequenzen verlangt.

Besonders hingewiesen werden soll auf den postpartualen Zustand spontan geborener Kinder, bei denen sub partu

verlangsamte Herztöne durch regelmäßige Herztonauskultation festgestellt wurden, therapeutische Konsequenzen sich aber auf die im Anschluß an die aufgetretene Bradykardie durchgeführte Mikroblutuntersuchung gründeten. War diese ohne einen pathologischen Befund auch bei wiederholten Kontrollen, verhielt sich der Geburtshelfer konservativ und wartete die spontane Geburt ab. Wenn 81,6 % der spontan geborenen Kinder post partum lebensfrisch waren, ist das eine gute Rechtfertigung dieser kombinierten Geburtsüberwachung und macht zugleich deutlich, wie unzureichend die NUR-Herztonkontrolle ist. Eine Untersuchung, wie weit man den Anteil deprimierter Kinder von 18,4 % durch apparative fortlaufende Herztonregistrierung weiter senken kann, steht noch aus.
Die Aufschlüsselung des Haupt- und Nebenschemas nach der Häufigkeit der Beeinträchtigung einzelner Beurteilungskriterien läßt Schlüsse auf ihre Empfindlichkeit zu. Für die Praxis bedeutet dieses, daß der Geburtshelfer den einzelnen Kriterien unterschiedliches Gewicht geben muß. Es ist z.B. bekannt, daß bei Vorliegen eines Vagotonus infolge erhöhten Hirndrucks bei Passage des kleinen Beckens oder infolge Nabelschnurkompression Reflexmechanismen ausgelöst werden, die zu Symptomen wie Hautblässe und Abnahme des Muskeltonus führen (30). Bei normalen pH-Werten haben diese Bilder keine weitere Bedeutung für die Klinik in bezug auf die Therapie. Ein sehr empfindlicher und zugleich aussagestarker Parameter ist die regelmäßige Atmung. Hier ist gezielte Therapie nicht nur möglich, sondern dringend erforderlich.

VIII. Z U S A M M E N F A S S U N G

Bei der Untersuchung von 3oo Geburtsverläufen mit einer Bradykardie sub partu konnte folgendes festgestellt werden:

1. Nur in 44 % der Fälle mit einer Bradykardie sub partu konnte eine Aziditätssteigerung des Kopfschwartenblutes durch Mikroblutuntersuchung nachgewiesen werden.

2. Der pH-Wert des Nabelschnuraterienblutes zeigte in 75 % der Fälle präpathologische und pathologische Werte, während die klinische postpartuale Vitalität in der Beurteilung nach dem Hauptschema von SALING nur in 31 % reduziert war.

3. Trotz Bradykardie sub partu wurden 63 % der Kinder spontan geboren; von diesen waren 82 % lebensfrisch.

4. Kinder mit Bradykardie sub partu zeigten besonders häufig eine Beeinträchtigung der Hautfarbe (88 %) und des Tonus bzw. der Bewegung (87 %), während die Atmung innerhalb der ersten 1 1/2 Minuten post partum (5o %) und der Zustand der Nabelschnur (28 %) wesentlich seltener beeinträchtigt waren.

5. Nur in 14 % der Fälle trat eine Komplikation in der Perinatalperiode auf. Die perinatale Mortalität betrug 3 %.

6. In 32,7 % war Mekonium als typisches Hypoxiezeichen durch Amnioskopie oder nach Blasensprung nachweisbar.

IX. L I T E R A T U R

1. BERG,D., E.SALING

Kritische Betrachtung der Zustandsdiagnostik beim Neugeborenen nach einem Punktsystem

Geburtsh.u.Frauenheilk. 28 (1968), 238

2. BRADY,J.P., L.St.JAMES

Heart rate changes in the fetus and newborn infant during labor, delivery and immediate neonatal period

Amer.J.Obstet.Gynec. 84 (1962), 1

3. BRETSCHNER,J.

Der Ablauf der fetalen Azidose und ihr Einfluß auf den postpartualen Zustand des Neugeborenen

Pädiat.Pädol. 3 (1967), 127

4. CALDEYRO-BARCIA,R., J.ARNT, I.GULIN, O.ALTHABE

Control of human fetal heart rate during labor. In: The Heart and Circulation in the Newborn and Infant

Grune and Stratton, New York 1966

5. HAMMACHER,K.

Die kontinuierliche elektronische Überwachung der fetalen Herztätigkeit vor und während der Geburt.
In: O.Käser,K.Ober, V.Friedberg:Gynäkologie und Geburtshilfe, Bd.II

Thieme, Stuttgart 1967

6. HAMMACHER,K., K.H.HÜTER, J.BOCKELMANN, P.H.WERNERS

Foetal heart frequency and perinatal condition o the foetus and newborn

Gynaecologia (Basel) 166 (1968), 349

7. HAMMACHER,K.
Neue Methode zur selektiven Registrierung der fetalen Herzschlagfrequenz
Geburtsh.u.Frauenheilk. 22 (1962), 1542

8. HICKL,E.
Blutgasanalysen und pH sub partu
Fortschr.Geburtsh.Gynäk. 37 (1968), 2

9. HON,E.H., E.J.QUILLIGAN, O.MAYES
Fetal Heart Rate Patterns
In: Modern trends in Human reproductive physiology
Butterworths, London 1963

10. HON,E.H.
The classification of fetal heart rate
I. A working classification
Amer.J.Obstet.Gynec. 22 (1963), 137

11. HON,E.H., A.H.BRADFIELD, O.W.HESS
The Electronic Evaluation of the Fetal Heart Rate
V. The vagal factor in fetal bradykardia
Amer.J.Obstet.Gynec. 82 (1961), 291

12. HUNTINGFORD,P.J., K.A.HÜTER, E.SALING
Perinatal Medicine
Thieme, Stuttgart
Academic Press, New York und London 1969

13. JAMES,L.St.
Acidosis of the newborn and its relation to births asphyxia
Acta paediat.(Uppsala) 122 (1959), 17

14. KERGARADEC,L.de
Fötale Herztöne.
Frorieps Notizen aus dem Gebiet der Natur- und Heilkunde 1822 Bd.II

15. KEUTH,U.

Dringliche Diagnostik und Therapie beim Neugeborenen

Saarländisches Ärzteblatt 1 (1968)

16. KRISHNA,G.

Beziehungen zwischen dem klinischen Zustand und den pH-Werten im Nabelschnurarterienblut bei Neugeborenen

Inaugural-Dissertation, Berlin 1969

17. KUBLI,F., A.KAZHI, E.H.HON

Observations on heart rate and pH in the human fetus during labor

Amer.J.Obstet.Gynec. 1o4 (1969), 119o

18. MÉNDEZ-BAUER,C., J.J.POSEIRO, G.ARELLANO-HERNANDEZ, M.A.ZAMBRANAM, R.CALDEYRO-BARCIA

Effects of atropine on the heartrate of the human fetus during labor

Amer.J.Obstet.Gynec. 85 (1963), 1o33

19. PAUL,W.M., E.J.QUILLINGAN, T.MacLACHLAN

Cardiovascular phenomenon associated with fetal head compression

Amer.J.Obstet.Gynec. 9o (1964), 851

20. PAUL,R.H., O.KROSNICK

Fetal heart rate in excessive cord encirclement

Amer.J.Obstet.Gynec. 28 (1966), 646

21. MICHEL,C.F.

Asphyxie, intrauterine Diagnose und Behandlung

Dtsch.med.Wschr. 89 (1964), 181

22. PAKZAD,M., E.SALING

Perinatale Mortalität von Kindern mit Distress-Hinweisen vor dem Einsatz neuzeitlicher geburtshilflicher Überwachungsverfahren

Dtsch.med.Wschr. 94 (1969), 1563

23. QUILLIGAN,E.J., E.KATIGBAK, C.NOWACEK, N.CZARNECKI
Correlation of the heart rate patterns and blood gas values
Amer.J.Obstet.Gynec. 9o (1964), 1343

24. RIMBACH,E., W.SIGG
Die Frequenz der kindlichen Herztöne während der unkomplizierten Geburt
Zbl.Gynäk. 89 (1967), 34

25. SALING,E.
Das Kind im Bereich der Geburtshilfe
Thieme, Stuttgart 1966

26. SALING,E.
Die Blutgasverhältnisse und der Säure-Basen-Haushalt des Feten bei ungestörtem Geburtsverlauf
Zbl.Gynäk. 161 (1964), 262

27. SALING,E.
Elektronische und biochemische Überwachung der Feten unter der Geburt
Bulletin de la Société Royale Belge de Gynécologie et d'Obstétrique 38 (1968), 289

28. SALING,E.
Geburts-"Hilfe" - Geburts-Medizin
Deutsches Ärzteblatt 66 (1969), 1873

29. SALING,E.
Mikroblutuntersuchungen am Feten, klinischer Einsatz und erste Ergebnisse
Zbl.Gynäk. 162 (1964), 56

30. SALING,E.
Verbesserung der apparativen Herzschlagregistrierung beim Feten unter der Geburt
Fortschr.Med. 87 (1969), 777

31. SALING,E.

Zustandsdiagnose beim Neugeborenen unmittelbar nach der Geburt

Gynaecologia(Basel) 16o (1965), 133

32. SALING,E., H.HOFFBAUER

Zustandsdiagnostik - Reanimation
Organisatorische Maßnahmen zur Mortalitätssenkung

Enke, Stuttgart 1968

33. WINCKEL,F.von

Lehrbuch der Geburtshilfe

Von Veit, Leipzig 1893

34. ZOOTZMANN,B.

Zur Geschichte der Überwachung des Kindes in der Spätschwangerschaft und unter der Geburt

Inaugural-Dissertation, Berlin 1969

Herrn Professor Dr.med.E. S a l i n g
danke ich für die Anregung dieser Arbeit und für die wertvolle Beratung
bei der Durchführung der Untersuchungen.

LEBENSLAUF

Am 2.Juni 1943 wurde ich in Hopsten/Krs.Tecklenburg geboren.
Ich besuchte von 1949 bis 1957 die Volksschule in Rheine/Westf. und von 1957 bis 1963 das Aufbaugymnasium in Coesfeld, an dem ich Ostern 1963 das Abitur bestand.
Im Sommersemester 1963 nahm ich das Studium der Medizin an der Universität Bonn auf und studierte dort bis zum ersten klinischen Semester 1966. An der Freien Universität Berlin setzte ich das Studium der klinischen Medizin bis zum Staatsexamen fort, das ich im August 1969 bestand.
Die Medizinalassistentenzeit habe ich am 1.12.1969 in der Inneren Abteilung des Klinikums Westend der Freien Universität Berlin begonnen.
Seit 2 Jahren bin ich mit Dr.phil Rolf Neuhaus verheiratet

Druck: Dissertationsdruckstelle, 1 Berlin 33